

特発性黄斑円孔に対する硝子体手術

—術後視力に影響する因子の解析—

辻川 明孝, 小椋祐一郎, 本田 孔士

京都大学医学部眼科学教室

要 約

特発性黄斑円孔症例 17 例 19 眼(男性 4 例, 女性 13 例) に対して硝子体手術を施行した。Gass の分類で 6 眼が stage 2, 8 眼が stage 3, 5 眼が stage 4 の症例であった。47% の症例で術後, 円孔は完全に平坦化し, 42% の症例で術前に比べ視力が 2 段階以上改善した。視力予後に影響する因子として術前の黄斑円孔の stage は視力予後にあまり関係しないことが示唆されたが, 症状持続期間が短く, 術後に fluid cuff が消失した症例で術後視力が良好である可能性が高いという結果が得られた。術前に術後視力を予測するため, ランドルト環, potential

acuity meter (PAM), レーザー干渉縞視力測定装置を用いて測定した術前視力と術後ランドルト環視力とを比較したところ, レーザー干渉縞視力測定装置による視力が術後ランドルト環視力を最も良く反映していた。(日眼会誌 99: 450—454, 1995)

キーワード: 特発性黄斑円孔, 硝子体手術, 視力予後, Potential acuity meter (PAM), レーザー干渉縞視力測定装置 (レチノメーター)

Surgical Results of Vitrectomy for Idiopathic Macular Hole

—Factors Affecting Postoperative Visual Prognosis—

Akitaka Tsujikawa, Yuichiro Ogura and Yoshihito Honda

Department of Ophthalmology, Kyoto University School of Medicine

Abstract

Pars plana vitrectomy was performed on 19 eyes with idiopathic full-thickness macular holes (6 eyes at stage 2, 8 eyes at stage 3, and 5 eyes at stage 4). Factors affecting postoperative visual prognosis were evaluated. Preoperatively a potential acuity meter (PAM) and laser interferometry were used to predict postoperative visual acuity. Resolution of the surrounding fluid cuff and flattening of the macular holes were obtained in 9 eyes (47%). Eight eyes (42%) gained an improvement in visual acuity of 2 lines or more. Most eyes with anatomical success showed functional improvement. Eyes with short duration of macular holes were considered to

have better visual postoperative prognosis. The stage of macular holes, however, had no relationship with postoperative visual acuity. Preoperative measurement with laser interferometry was relatively well correlated with postoperative visual acuity ($r=0.54$, $p=0.07$), but the results of PAM and preoperative visual acuity had poor correlation. (J Jpn Ophthalmol Soc 99: 450—454, 1995)

Key words: Idiopathic macular hole, Vitrectomy, Visual outcome, Potential acuity meter (PAM), Laser interferometry

I 緒 言

特発性黄斑円孔は中年女性に好発する疾患であり視力低下が著しいが, これまで特に有効な治療法がないとき

れてきた。その原因に関しては諸説が唱えられてきたが^{1)~3)}, 1988 年 Johnson ら⁴⁾が多数の特発性黄斑円孔症例の詳細な観察により黄斑部網膜への後部硝子体膜の接線方向の牽引がその原因であることを提唱した。そして,

別刷請求先: 606-01 京都府京都市左京区聖護院川原町 54 京都大学医学部眼科学教室 辻川 明孝

(平成 6 年 6 月 1 日受付, 平成 6 年 12 月 1 日改訂受理)

Reprint requests to: Akitaka Tsujikawa, M.D. Department of Ophthalmology, Kyoto University Faculty of Medicine, 54 Syogoin Kawahara-cho, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto-fu 606-01, Japan

(Received June 1, 1994 and accepted in revised form December, 1994)

同時に硝子体手術により切迫黄斑円孔から全層黄斑円孔への進展を予防し得ることを示唆し、この時から、黄斑円孔の本格的な予防、治療が開始されたといえる⁵⁾⁶⁾。まず、黄斑円孔の前段階であると考えられていた切迫黄斑円孔に対する予防的な硝子体手術の結果が Smiddy ら⁷⁾によって報告され、それ以後、多数の良好な結果が報告^{6)8)~12)}されている。さらに、前述の Gass らの分類で stage 2~stage 4 の黄斑円孔症例に対して治療的な硝子体手術の成績が Kelly ら¹³⁾によって報告されてからいくつかの報告がみられ、良好な成果はあげているものの、報告^{6)14)~17)}はそれほど多くはみられない。我々も多数の全層黄斑円孔症例に対して硝子体手術を施行し、良好な結果を得るとともに、術後の視力予後に関連する要因を prospective に検討することにより、視力予後および術前における術後視力予測の可能性についても検討を加えたので、ここに報告する。

II 実験方法

対象は、1993年1~9月の期間に京都大学医学部附属病院眼科において、硝子体手術を施行した全層特発性黄斑円孔症例 17 例 19 眼である。男性 4 例、女性 13 例であり、年齢は 46~74 歳 (平均 63 ± 8.2 歳) であった。円孔持続期間は 1~26 か月 (平均 11 か月) であった。手術を施行する前に細隙灯、レーザー細隙灯¹⁸⁾、走査型レーザー検査鏡を用いて黄斑部網膜および後部硝子体に対して詳細な検査を施行した。Gass らの分類に従うと、stage 2 の症例が 6 眼、stage 3 の症例が 8 眼、stage 4 の症例が 5 眼であった。また、術前にランドルト環、potential acuity meter (PAM)、レーザー干渉縞視力測定装置であるレチノメーターを用いて視力を測定し、術後視力との相関を調べた。

手術は MVS (Alcon) を使い、スリーポートシステムで行った。スリーポート作成後、core vitrectomy をまず行い、後部硝子体剝離の起きていない stage 2、stage 3 の症例に対しては吸引をかけた subretinal fluid canula を用いて人為的に後部硝子体剝離を起こした。その後、silicone blush needle を用いて円孔周囲の残存硝子体や網膜上膜を除去し、fluid gas exchange 施行後、 C_3F_8 もしくは SF_6 によるガスタンポナーデを行った。術後観察期間 6~39 週 (平均 22 週) であった。術後、定期的に視力を測定し、最終視力をもって術後視力とした。

III 結果

術後、ガスがタンポナーデ機能を果たさなくなるまで患者には伏臥位をとらせ、眼内のガスが完全に消失した後、円孔の周囲を細隙灯で観察した。円孔が完全に平坦化した症例が 9 眼 (47%)、部分的に平坦化した症例が 5 眼 (26%)、円孔が消失した症例が 5 眼 (26%) であった。視力については、術前より 2 段階以上改善している症例

が 8 眼 (42%)、2 段階以上悪化している症例が 2 眼 (11%)、視力の変化が 1 段階以内の症例が 9 眼 (47%) であった。

次に、術後視力に影響を与えると思われる要因と術後視力との関係を調べた。Ferris ら¹⁹⁾の報告に従い、術前、術後の視力として LogMAR (the logarithm of the minimal angle of resolution) (最小分離角の対数) を用いた。実際の視力の測定値からは $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ として算出する。症状が出現してから手術までの期間、Gass らの分類に従った術前の黄斑円孔の

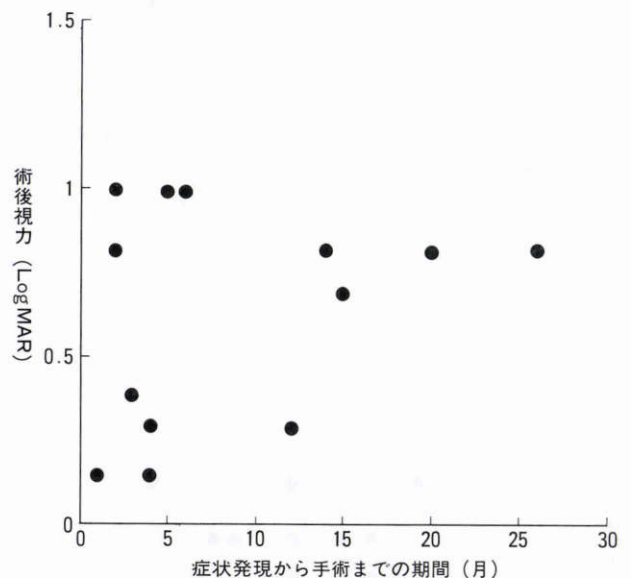


図1 症状発現から手術までの期間と術後ランドルト環視力との関係。

視力は $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ に従い測定値を変換してある。

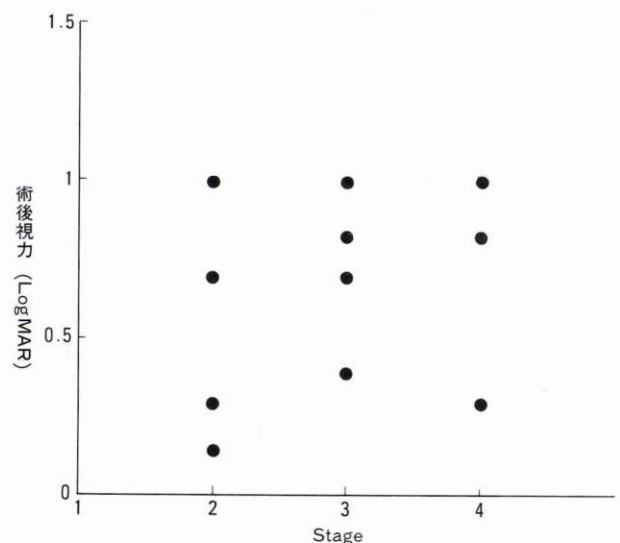


図2 黄斑円孔 stage と術後ランドルト環視力との関係。

視力は $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ に従い測定値を変換してある。

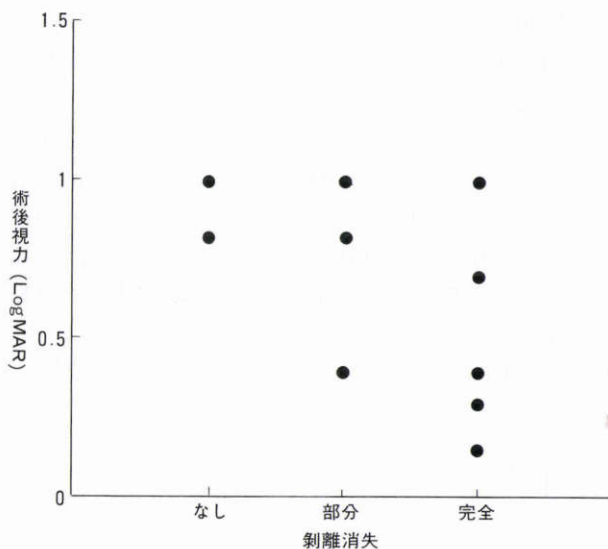


図3 剥離消失の有無と術後ランドルト環視力との関係。
視力は $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ に従い測定値を変換してある。

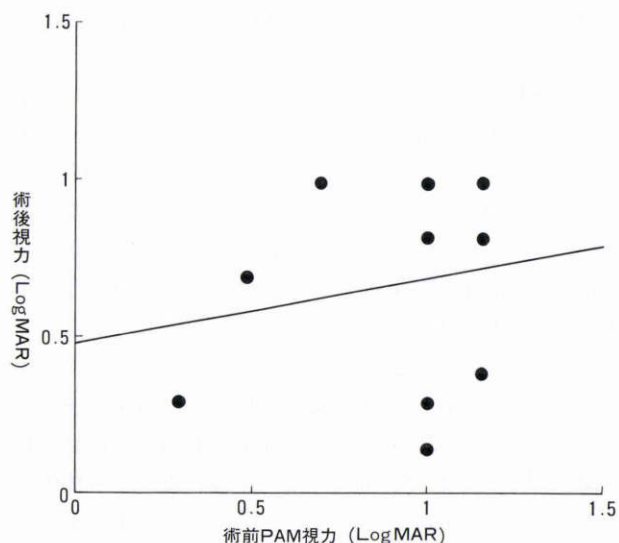


図5 術前 potential aquity meter 視力と術後ランドルト環視力との関係。
視力は $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ に従い測定値を変換してある。

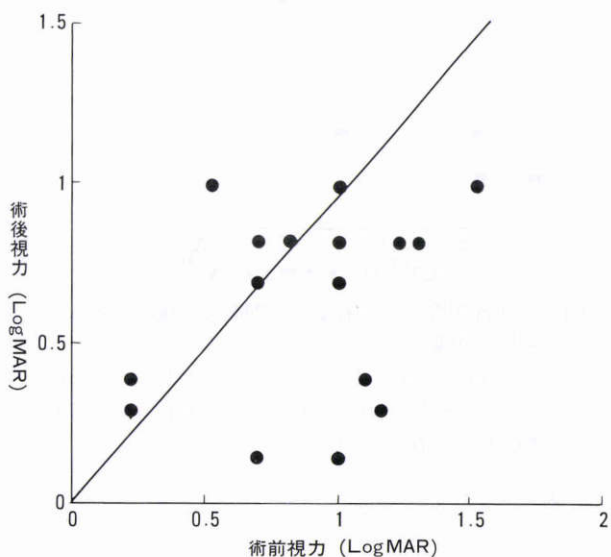


図4 術前ランドルト環視力と術後ランドルト環視力との関係。
視力は $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ に従い測定値を変換してある。

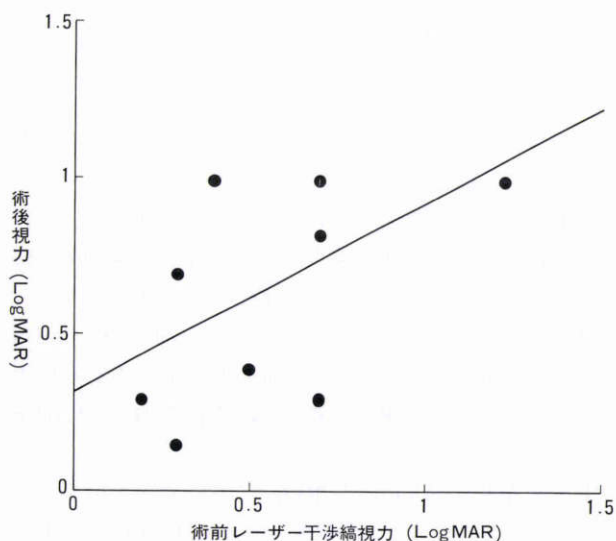


図6 術前レーザー干渉縞視力と術後ランドルト環視力との関係。
視力は $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ に従い測定値を変換してある。

stage, 術後 fluid cuff の消失の有無などの要因が視力予後と相関があるかどうかを調べた(図1~3)。症状出現から手術までの期間が長いと良好な術後視力は期待し難いが、期間が短い場合、術後視力が良い症例と悪い症例があることがわかった。また、術前の黄斑円孔の stage については術後視力とはあまり関係がないことが今回の結果からは得られた。術後 fluid cuff の消失の如何と術後視力との関係については、fluid cuff が術後に残った症例では視力の大きな改善はみられないものの、fluid cuff が消失した症例には術後に大きく視力が改善する可能性があ

ることがわかった。

次に、術前に術後視力を予測するために、ランドルト環、PAM、レーザー干渉縞視力測定装置を用いて視力を術前に測定し、術後ランドルト環視力との相関を調べた(図4~6)。この3つのグラフでも視力として前述の $\text{LogMAR} = -\text{LOG}(\text{visual acuity})$ を用いている。術前ランドルト環視力に比べ、術後ランドルト環視力では先にも述べたように42%の症例で2段階以上視力が改善し、11%の症例で2段階以上視力が悪化しており、有意な相関は得られなかった($r=0.38, p=0.11$)。また、術前 PAM 視力も有意な相関は得られなかった($r=0.19,$

$p=0.55$). それに対し, レチノメーターを用いて測定した術前視力は有意な相関を得るには至らなかったが, 術後視力を最も良く反映していた ($r=0.54$, $p=0.07$).

IV 考 按

1991年, Kelly らが Gass らの分類で stage 2~4 の特発性黄斑円孔に対して施行した硝子体手術の成績を報告してから, 黄斑円孔に対しての治療が始まったといえる. 硝子体手術により人為的に後部硝子体剝離を起こし, 黄斑部への後部硝子体膜の接線方向の牽引を除去した上で, ガスタンボナーデを施行することにより fluid cuff の消失や円孔の消失がみられる. ここで, 特発性黄斑円孔症例に対して硝子体手術を行う利点を考えると, 視力の改善, 中心暗点の消失, 変視症の改善, 円孔の進行の停止などをあげることができる. 視力の低下もさることながら, 見ようとすると見えないと中心暗点を訴える患者は多い. 硝子体手術により円孔が消失するとともに術前に認められた絶対暗点が消失したという報告¹⁵⁾がある. その一方, 円孔は消失したものの, 中心暗点を術後も認める症例を実際我々も経験している. しかし, 組織学的検証としては硝子体手術により円孔の消失がみられた症例の剖検例で, 円孔を塞いでいる物質は膠細胞と色素上皮細胞の過形成であったと報告²⁰⁾されており, いかなる理由で暗点が消失することがあるのか不明である.

今回, 我々の調査では円孔が完全に平坦化した症例が47%, 部分的に平坦化した症例が26%, 円孔が消失した症例が26%, 2段階以上視力が上昇した症例が42%であり, Kelly ら¹³⁾(円孔が平坦化した症例が58%, 2段階以上視力が上昇した症例が42%), Glaser ら¹⁶⁾(円孔が平坦化した症例が60%, 2段階以上視力が上昇した症例が42%)の結果に比べても遜色のない成績であった. ただし, 今回は術後経過観察期間中の最終視力をもって術後視力としたが, 術後3か月後に最高視力が得られる症例が多く, 有水晶体眼の場合, かなりの頻度で術後核白内障の進行がみられるので, 術後視力測定時期について一定の基準を設けるべきであったと考えられる. 術後, 視力が上昇する原因としては, fluid cuff が消失することにより円孔周囲での視力が上昇するためと考えるのが一般的である¹⁷⁾²¹⁾. 今回の結果でも, fluid cuff が消失した症例の56%で視力の2段階以上の上昇がみられた. しかし, fluid cuff が消失した症例の中にも視力の改善しない症例がみられる. 一つの原因としては, 術後の核白内障の進行があげられる. しかし, それだけでは説明できない症例もあり, 手術操作に問題があるのか, それとも根本的に視力改善の望めない症例であったのかは今のところ不明であり, さらに, 症例数を多くして検討する必要がある.

症状発現から手術までの期間については, 症状を自覚する時期に個人差があり, 特に高齢者や僚眼の視力が良

い人の場合は患眼の視力低下や中心暗点に気付かないことがしばしばある. 今回の結果から, 自覚期間が長い症例では術後あまり良好な視力が期待できないが, 自覚期間が短い場合は術後視力が良好な症例もあれば, 良好でない症例もあることがわかった. これは, 期間が短いと自覚していても, 実際にはかなり期間の長い症例も含まれているためと考えられる. また, 今回は術前の stage と術後視力との間には特に関係は認められなかった. しかし, 円孔持続期間が長いと視力予後が悪いことから考えても, stage が進むと視力予後が悪くなることが推測される. 今回は症例数が少なかったため, 有意な関係が得られなかったのではないかと推測される.

術前に術後視力を予測するために, 術前ランドルト環視力, PAM 視力, レーザー干渉縞視力と術後ランドルト環視力との関係をみた. 図4, 5にみるごとく術前ランドルト環視力, 術前 PAM 視力はともに術後ランドルト環視力とあまり関係は見られず, 術後視力を予測する手段としては不適當であった. 一方, ランドルト環視力とレーザー干渉縞視力との相関については様々な報告が見られる. 白内障での報告が多いが, 黄斑円孔などの黄斑部疾患についての報告も見られ, 黄斑部疾患ではランドルト環視力に比べレーザー干渉縞視力の方が良い測定値が得られるとの報告^{22)~26)}が多い. その理由について, ランドルト環視力に比べレーザー干渉縞視力の方が固視点が中心窩からずれた時の視力の低下の割合が低いことが報告されている. 実際, 今回の我々の調査でも全症例で術前ランドルト環視力よりレーザー干渉縞視力の方が良い測定値が得られており, レーザー干渉縞視力は fluid cuff 領域の残存機能を反映しているものと思われる. しかし, 術前レーザー干渉縞視力と術後ランドルト環視力との関係についての報告は見られない. 今回の調査(図6)では有意な相関は認められなかったものの, 術後視力を良く反映していることがわかった. その理由としてはレーザー干渉縞視力は fluid cuff 領域の残存機能を反映しており, 術後 fluid cuff が消失した後の網膜の機能, すなわち, 術後視力を反映しているためと考えられる. これより, 術前レーザー干渉縞視力よりある程度術後視力が予測できるといえる.

文 献

- 1) James M, Feman SS: Macular holes. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 215: 59-63, 1980.
- 2) McDonnell PJ, Fine SL, Hillis AI: Clinical features of idiopathic macular cysts and holes. Am J Ophthalmol 93: 777-786, 1982.
- 3) Morgan CM, Schatz H: Involutional macular thinning: A pre-macular hole condition. Ophthalmology 93: 437-444, 1985.
- 4) Johnson RN, Gass JDM: Idiopathic macular holes. Observations, stages of formation, and implications for surgical intervention. Ophthalmology 95: 917-924, 1988.

- 5) 岸 章治：特発性黄斑円孔の発生病理。眼科 34：1237—1243, 1992.
- 6) 荻野誠周：切迫黄斑円孔に対する予防的硝子体手術。眼科 34：1245—1251, 1992.
- 7) Smiddy WE, Michels RG, Glaser BM, de Bustros S: Vitrectomy for impending idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 105: 371—376, 1988.
- 8) Jost BF, Hutton WL, Fuller DG, Vaiser A, Snyder WB, Fish GE, et al: Vitrectomy in eyes at risk for macular hole formation. *Ophthalmology* 97: 843—847, 1990.
- 9) Mein CE, Flynn HW: Recognition and removal of the posterior cortical vitreous during vitreoretinal surgery for impending macular hole. *Am J Ophthalmol* 111: 611—613, 1991.
- 10) Chambers RB, Davidorf FH, Gresak P, Stief WC: Modified vitrectomy for impending macular holes. *Ophthalmic Surgery* 22: 730—734, 1991.
- 11) 内藤 毅, 矢野雅彦, 竹林 宏, 三村康男：切迫黄斑円孔に対して硝子体手術を施行した2症例。臨眼 47: 1063—1065, 1993.
- 12) 荻野誠周：切迫黄斑円孔および早期黄斑円孔の手術成績。臨眼 46: 1457—1463, 1992.
- 13) Kelly NE, Wendel RT: Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of pilot study. *Arch Ophthalmol* 109: 654—659, 1991.
- 14) Lansing MB, Glaser BM, Liss H, Hanham A, Thompson JT, Sjaarda RN, et al: The effect of pars plana vitrectomy and transforming growth factor-beta 2 without epiretinal membrane peeling on full-thickness macular holes. *Ophthalmology* 100: 868—872, 1993.
- 15) Sjaarda RN, Frank DA, Glaser BM, Tompson JT, Murphy RP: Resolution of an absolute scotoma and improvement of relative scotomata after successful macular hole surgery. *Am J Ophthalmol* 116: 129—139, 1993.
- 16) Glaser BM, Michels RG, Kupperman BD, Sjaarda RN, Pena RA: Transforming growth factor- β 2 for the treatment of full-thickness macular holes. *Ophthalmology* 99: 1162—1172, 1992.
- 17) Polener LS, Tornambe PE: Retinal pigment epitheliopathy after macular hole surgery. *Ophthalmology* 99: 1671—1677, 1992.
- 18) Ogura Y, Shahidi M, Mori MT, Blair NP, Zeimer R: Improved visualization of macular hole lesions with laser biomicroscopy. *Arch Ophthalmol* 109: 957—961, 1991.
- 19) Ferris FL, Kassoff A, Bresnick GH, Bailey I: New visual acuity charts for clinical research. *Am J Ophthalmol* 94: 91—96, 1982.
- 20) Guyer DR, Green WR, de Bustros S, Fine SL: Histopathologic features of idiopathic macular holes and cysts. *Ophthalmology* 97: 1045—1051, 1990.
- 21) 湯沢美都子, 高橋良子：特発性黄斑円孔の長期経過観察結果。眼科 34: 1253—1257, 1992.
- 22) 渡邊郁緒, 酒井寿男, 佐野真木子, 加藤えり子, 北沢元子：レーザー干渉縞視力の臨床上的問題点。眼紀 31: 408—413, 1980.
- 23) 柳田和夫, 三宅三平, 市川 宏：レチノメータの臨床経験。眼光学 1: 408—413, 1980.
- 24) Guyton D: Misleading predictions of postoperative visual acuity. *Arch Ophthalmol* 104: 189—190, 1986.
- 25) Fish GE, Birch DG, Fuller DG, Straach R: A comparison of visual function tests in eyes with maculopathy. *Ophthalmology* 93: 1177—1182, 0000.
- 26) Faulkner W: Laser interferometric prediction of postoperative visual acuity in patients with cataracts. *Am J Ophthalmol* 95: 626—636, 1983.